

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

工业用真空绝热板

Vacuum insulation panels for industry

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 2

5 技术要求 3

6 试验方法 4

7 检验规则 5

8 标志、包装、运输和贮存 6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由苏州亿禾永利新能源有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：苏州亿禾永利新能源有限公司、南京工业大学、芜湖聚创新材料有限责任公司、中国核动力研究设计院、苏州大学、安徽工业大学、太原卫星发射中心、宁波卓翔科技有限公司、南阳奥立弗保温材料有限公司。

本文件主要起草人：陈舟、杨勇、章海侠、杜华、吴操、李玉光、钱飞、王贯春、简开宇、胡润东、陈柯。

本文件为首次发布。

工业用真空绝热板

1 范围

本文件规定了工业用真空绝热板的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于长期在 $-196\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 500\text{ }^{\circ}\text{C}$ 使用的工业用真空绝热板。其他温度范围使用的真空绝热板也可参考采用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- GB/T 2059-2017 铜及铜合金带材
- GB/T 3198-2020 铝及铝合金箔
- GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3622-2023 钛及钛合金带、箔材
- GB/T 4132-2023 绝热 术语
- GB/T 4237-2015 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4238-2015 耐热钢钢板和钢带
- GB/T 5486-2008 无机硬质绝热制品试验方法
- GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8813-2020 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 10004-2008 包装用塑料复合膜、袋 干法复合、挤出复合
- GB/T 10294-2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295-2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 37608-2019 真空绝热板
- GB/T 39548-2020 真空绝热板湿热条件下热阻保留率的测定
- GB/T 39704-2020 真空绝热板有效导热系数的测定
- JG/T 438-2014 建筑用真空绝热板

3 术语和定义

GB/T 4132-2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业用真空绝热板 vacuum insulation panels for industry

以多孔芯材和吸气剂为填充材料，使用阻气箔/膜作为包裹材料，经抽真空、封装等工艺制成的工业保温用板状材料。

3.2

多孔芯材 porous core material

由纤维状、粉状等无机轻质材料组成，起成型、阻热作用的多孔填充材料。

3.3

阻气箔/膜 barrier foil/ film

由金属箔或多层高分子聚合物/金属薄膜组成，能够阻隔周围环境中的气体或水汽渗透、扩散进入真空绝热板内部、维持真空绝热板内部长期处于预期真空状态并提供机械防护和耐低温和高温防护。

4 产品分类

4.1 产品分类

工业用真空绝热板按中心区域导热系数分为 I 型、II 型和III型。

4.2 命名组成

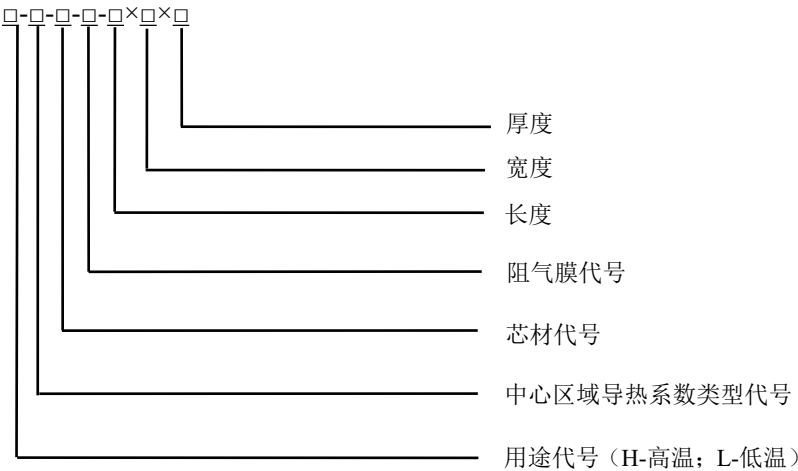
4.2.1 产品命名由产品名称(真空绝热板或 VIP)和产品技术特征两部分组成。产品技术特征包括：

- a) 用途；
- b) 中心区域导热系数；
- c) 芯材，见表 1；
- d) 阻气箔/膜，见表 1；
- e) 尺寸；对于异型件，长度和宽度可不标明，但应标明厚度；
- f) 其他标记，如商业代号等。

表 1 常用芯材和阻气箔/膜种类

芯材	代号	阻气膜	代号
玻璃纤维	GF	不锈钢箔	SSF
气相二氧化硅	FSiO ₂	钛合金箔	TiF
普通硅粉	SiO ₂	铝合金箔	AlF
膨胀珍珠岩	EP	铜合金箔	CuF

4.2.2 工业用真空绝热板标记方法如下：



示例：中心区域导热系数为 II 型，芯材为气相二氧化硅，阻气膜为不锈钢箔，长度、宽度和厚度分别为 600 mm、

400 mm、20 mm 的工业用真空绝热板标记为：

$$\text{VIP} - \text{H} - \text{II} - \text{FSiO}_2 - \text{SSF} - 600 \times 400 \times 20$$

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 阻气箔/膜应至少含有一层金属箔，总厚度应不小于 100 μm。阻气箔/膜的氧气透过量、水蒸气透过量应符合 GB/T 10004-2008 的要求。

5.1.2 芯材应为板式芯材，各组成部分物理-化学性能应稳定，其导热系数应符合国家现行相关标准要求。

5.2 外观

表面应无划痕损伤、无褶皱、封口完好。

5.3 尺寸偏差

尺寸偏差应符合表 2 的要求。

表 2 工业用真空绝热板尺寸偏差

项目	规格	允许偏差
长度/mm	≤ 600	+ 3 - 3
	> 600	+ 5 - 5
宽度/mm	≤ 600	+ 3 - 3
	> 600	+ 5 - 5
厚度/mm	≤ 10	+ 0.5 - 0.5
	$> 10 \sim 20$	+ 1.0 - 1.0
	> 20	+ 1.5 - 1.5

5.4 翘曲和对角线差

矩形真空绝热板的翘曲和对角线差应符合表 3 的要求。

表 3 翘曲和对角线差

项目	规格	指标
翘曲	厚度不大于 10 mm	$\leq 5 \text{ mm}$
	厚度大于 10 mm	$\leq 3 \text{ mm}$
对角线差	长度不大于 1 500 mm	$\leq 5 \text{ mm}$

表 3 翘曲和对角线差（续）

项目	规格	指标
对角线差	长度大于 1 500 mm	$\leq 10 \text{ mm}$

5.5 物理性能

真空绝热板物理性能应符合表 4 的要求。

表 4 真空绝热板的物理性能

项目		指标
中心区域导热系数（平均温度 $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$	I 型	≤ 0.002
	II 型	≤ 0.005
	III 型	≤ 0.008
中心区域导热系数（平均温度 $-100 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$	I 型	≤ 0.001
	II 型	≤ 0.0025
	III 型	≤ 0.004
中心区域导热系数（平均温度 $400 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$	I 型	≤ 0.005
	II 型	≤ 0.010
	III 型	≤ 0.016
抗穿刺强度，N		≥ 1000
穿刺后导热系数，（平均温度 $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$		≤ 0.035
穿刺后导热系数，（平均温度 $-100 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$		≤ 0.025
穿刺后导热系数，（平均温度 $400 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$		≤ 0.060
湿热老化性（ $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90%，28d）	老化后中心区域导热系数 （平均温度 $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）， $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$	I 型 ≤ 0.0035
		II 型 ≤ 0.0065
		III 型 ≤ 0.010

6 试验方法

6.1 状态调节

样品应在温度为 $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 60% 的条件下放置不少于 24 h。

6.2 试样

试样应为同一规格完整的真空绝热板。

6.3 外观

在光照明亮的条件下，距试样 1 m 处目视检查表面是否平整，是否有鼓胀、影响使用的划痕、损坏。

6.4 尺寸偏差

6.4.1 长度、宽度和厚度

使用卷尺和钢尺进行测量，应符合 5.3 的要求。

6.4.2 板面平整度

用靠尺和塞尺沿试样的两条对角线分别测量靠尺与板面最大间隙的数值,测量结果为2个测量值的算术平均值。

6.4.3 翘曲和对角线差

使用钢尺、卷尺和游标卡尺进行测量,应符合5.4的要求。

6.4.4 试验结果

长度、宽度和厚度尺寸偏差为3个试样测量结果与标称尺寸之差的算术平均值,精确至0.1 mm;板面长度、宽度和厚度尺寸偏差为3个试样测量结果与标称尺寸之差的算术平均值,精确至0.1 mm。

6.5 中心区域导热系数

按GB/T 10294-2008 或GB/T 10295-2008的规定进行,以GB/T 10294-2008为仲裁方法,精确至0.000 1 W / (m · K)。

6.6 穿刺强度

按GB/T 10004-2008中6.6.13规定的方法进行,钢针直径为1.0 mm,钢针球形顶端半径为0.5 mm,穿刺点应为试样表面,刺穿深度不大于5 mm。试验加载速度为(50 ± 5) mm / min,试验结果为3个试样穿透力值的算术平均值,精确至1 N。

6.7 压缩强度

按GB/T 8813-2020规定的方法进行。试验受力区域应位于试样中心部位,以每分钟压缩试样初始厚度10%的速率压缩试样,形变零点取压缩应力为25 N所对应的形变,测定力值取相对形变10%的压缩应力,试验结果为3个试样的算术平均值,精确至1 kPa。

6.8 湿热老化性

按GB/T 37608-2019中附录B的规定进行试验。

6.9 燃烧性能

按GB 8624-2012规定的方法判定。

6.10 有效导热系数

有效导热系数按GB/T 37608-2019中附录C或附录D的规定测定或计算。

6.11 使用寿命

评估使用寿命时,首先应确定真空绝热板中心区域导热系数的失效值,然后根据工况条件按GB/T 37608-2019中附录E进行评估。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。检验项目按表5进行。

表 5 检验项目

序号	项目	出厂检验	型式检验	试验方法
1	外观	√	√	6.3
2	长度、宽度和厚度	√	√	6.4.1
3	板面平整度	√	√	6.4.2
4	翘曲和对角线差	—	√	6.4.3
5	中心区域导热系数	√	√	6.5
6	穿刺强度	—	√	6.6
7	压缩强度	—	√	6.7
8	湿热老化性	—	√	6.8
9	燃烧性能	—	√	6.9
10	有效导热系数	—	*	6.10
11	使用寿命	—	*	6.11
注：“√”表示必须检验的项目，“—”表示无需检验项目，“*”表示选做项目。				

7.2 出厂检验

出厂检验项目按表 5 规定项目进行，出厂检验应进行 100% 检验。

7.3 型式检验

型式检验项目按表 5 规定项目进行。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 正式生产后，原材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每年至少进行一次；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.4 抽样方法

必须同材料、同种工艺、同种规格和同批产品中选取，每 4 000 m² 为一批，不足 4 000 m² 也视为一批。

7.5 判定规则

按 7.1 规定的检验项目进行出厂检验，全部检验项目合格，则判定该批产品为合格品；若有项目不合格，应对不合格项目进行加倍复检，全部复检项目合格，则判定该批产品为合格品，若有复检项目不合格，则判定该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

在标志、标签和使用说明书上应标明：

- a) 产品标记和商标；

- b) 产品的净重或数量;
- c) 生产日期或批号;
- d) 生产企业或经销商名称、详细地址;
- e) GB/T 191-2008 规定的“怕雨”等标志;
- f) 产品使用范围、不适用的场合等指导安全使用的警句。

8.2 包装

应采用塑封膜或纸箱包装，包装材料应符合清洁、干燥、无毒、防水等要求。

8.3 运输

应用干燥防雨的工具运输，避免暴晒、雨淋；运输过程中应避免机械碰撞、挤压；搬运时应轻拿轻放。

8.4 贮存

8.4.1 存放场地应干燥、通风。

8.4.2 每一生产批次产品应按型号、规格分类存储，避免重压，防止与腐蚀性介质接触，远离火源，存放场地应干燥、通风，不宜露天暴晒。

